

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-073794

(43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.Cl. C23C 4/10
C04B 41/87
C04B 41/89
C23C 30/00

(21)Application number : 2001-354673

(71)Applicant : SHIN ETSU CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.2001

(72)Inventor : TAKAI YASUSHI
HAMAYA NORIAKI
KANAYOSHI MASAMI

(30)Priority

Priority number : 2001183510 Priority date : 18.06.2001 Priority country : JP

(54) HEAT-RESISTANT COATED MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat-resistant coated member which has satisfactory heat resistance, corrosion resistance, and non-reactiveness, and is effectively used for sintering or heat-treating metal or ceramic under vacuum, an inert atmosphere or a reduced atmosphere.

SOLUTION: The heat-resistant coated member is characterized in that a substrate including materials selected among Mo, Ta, W, Zr, Al, Ti, carbon, alloys thereof, oxide ceramics thereof, non-oxide ceramics, and carbide-based materials, is coated with a layer which includes oxides containing rare earth elements as a main component.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-020709

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 07.10.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-73794

(P2003-73794A)

(43) 公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許庁(参考)
C 2 3 C 4/10		C 2 3 C 4/10	4 K 0 3 1
C 0 4 B 41/87		C 0 4 B 41/87	R 4 K 0 4 4
			T
	41/89	41/89	K
C 2 3 C 30/00		C 2 3 C 30/00	C
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-354673(P2001-354673)

(22) 出願日 平成13年11月20日(2001.11.20)

(31) 優先権主張番号 特願2001-183510(P2001-183510)

(32) 優先日 平成13年6月18日(2001.6.18)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72) 発明者 高井 康

福井県武生市北府2-1-5 信越化学工業株式会社磁性材料研究所内

(72) 発明者 浜谷 典明

福井県武生市北府2-1-5 信越化学工業株式会社武生工場内

(74) 代理人 100079304

弁理士 小島 隆司 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐熱性被覆部材

(57) 【要約】

【解決手段】 Mo、Ta、W、Zr、Al、Ti、カーボン及びそれらの合金並びにそれらの酸化物系セラミックス、非酸化物系セラミックス及び炭化物系材料から選ばれた材質を有する基材が、希土類元素含有酸化物を主成分とする層で被覆されていることを特徴とする耐熱性被覆部材。

【効果】 本発明の耐熱性被覆部材は、耐熱性、耐蝕性、非反応性が良好で、真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下での金属又はセラミックスを焼結又は熱処理するのに有効に用いられるものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Mo、Ta、W、Zr、Al、Ti、カーボン及びそれらの合金並びにそれらの酸化物系セラミックス、非酸化物系セラミックス及び炭化物系材料から選ばれる材質を有する基材が、希土類元素含有酸化物を主成分とする層で被覆されていることを特徴とする耐熱性被覆部材。

【請求項2】 上記希土類元素含有酸化物が、Dy、Ho、Er、Tb、Gd、Tm、Yb、Lu、Eu及びSmから選ばれる1種類以上の元素を主成分とする希土類元素含有酸化物であることを特徴とする請求項1に記載の耐熱性被覆部材。

【請求項3】 上記希土類元素含有酸化物が、Yb、Eu及びSmから選ばれる1種類以上の元素を主成分とする希土類元素含有酸化物であることを特徴とする請求項2に記載の耐熱性被覆部材。

【請求項4】 上記希土類元素含有酸化物を主成分とする層が、Ybを希土類元素を含む合金元素の80原子%以上の割合で含む希土類元素含有酸化物層であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材。

【請求項5】 上記希土類元素含有酸化物を主成分とする層の厚さが0.02mm以上0.4mm以下であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材。

【請求項6】 上記希土類元素含有酸化物を主成分とする層上に、短周期層間層構造において3A族～8族までの元素から選ばれる1種類以上の元素の化合物の層を単層又は複数層積層させたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材。

【請求項7】 上記基材が密度1.5g/cm³以上のカーボンで形成されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材。

【請求項8】 真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下での金属又はセラミックスの焼結に用いる請求項1～7のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に、真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下において金属又はセラミックスの焼結又は熱処理を行う際に使用する耐熱性被覆部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】粉末冶金製品は、一般に主合金にバインダー相を形成する粉末を混合配合し、混合物の攪練、加圧成形、及び焼結、後加工により製造される。ここで、焼結工程においては、真空雰囲気中や不活性ガス雰囲気中で、1000℃～1800℃の範囲で焼結が行われる。

グステンとコバルト、炭化チタン、炭化タングステン等の固溶体を粉砕、混合した後、乾燥、造粒工程を経て造粒粉を作製し、次いでプレス成形を行う。その後、脱ワックス、予備焼結、焼結、加工等により超硬合金製品ができる。

【0004】焼結は超硬合金の液相出現温度(WC-C₆系の三元共晶温度は1298℃)以上で行われる。通常は1350～1550℃の温度範囲である。焼結で大切なことは、目的とする炭素量を正確に含有した超硬合金を安定して焼結しうのように雰囲気制御することである。

【0005】超硬材料を1500℃近辺で焼結する場合、カーボン製のトレー上に載せられた成形体試料がトレーと反応する問題がある。即ち、カーボンが試料に浸透して試料強度の低下を招く、いわゆる浸透現象が起こる問題である。このような問題を回避するためにトレー材質を選定したり、トレー表面部に成形体試料と反応しない材料のバリアー層を設ける手段が採られている。例えば、超硬合金材料の焼結の場合、ジルコニアやアルミナ、酸化イットリウム等のセラミック粉が使われている。これらのセラミック粉をトレー上に散布し、数粉として使用したり、セラミック粉を溶剤に混ぜてトレー上にスプレー塗布したり、粘度の高いスラリーを塗布したり、或いは、溶射法などによりトレー上に緻密なセラミック皮膜を付着させた被膜を形成させることが行われており(特表2000-509102号公報参照)、トレー表面部にこれらの酸化物層、いわゆるバリアー層を設けることで、試料との反応も防止していた。

【0006】しかし、このようなバリアー層を形成しても、トレーと反応が起こり、1、2回の焼結によりバリアー層に割れ、剥がれが発生していた。

【0007】この場合、皮膜が剥がれることで、カーボントレーと試料との反応が起こりやすくなる。また、焼結の際、皮膜が割れ、微細化して成形体試料に侵入する恐れを生ずるため、新たなトレーを使用しなくてはならない。

【0008】上記の理由から、特に焼結用トレーとして用いる場合、試料とバリアー層が反応しないこと、そして、バリアー層とトレーとが反応せず、剥がれないことが求められ、粉末冶金製品を焼結する場合、何回使用しても試料とバリアー層が反応せず、バリアー層とトレー基板が剥がれない高寿命のトレー材料が望まれている。

【0009】本発明は、上記事情を改善するためになされたもので、特に真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下で金属又はセラミックスを焼結又は熱処理を行う際に耐熱性、耐蝕性、非反応性に優れ、しかも安価な被覆部材を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本

果、Mo、Ta、W、Zr、Al、Ti、カーボン及びそれらの合金並びにそれらの酸化物セラミックス、非酸化物セラミックス及び炭化物系材料から選ばれる材質にて形成された基材に希土類元素含有酸化物を主成分とする層を被覆することにより得られる耐熱性被覆部材が、特に、真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下で金属又はセラミックスの焼結又は熱処理を行う際に、優れた耐熱性、耐酸性、非反応性を与えることを知見し、本発明をなすに至った。

【0011】従って、本発明は、(1) Mo、Ta、W、Zr、Al、Ti、カーボン及びそれらの合金並びにそれらの酸化物セラミックス、非酸化物セラミックス及び炭化物系材料から選ばれる材質を有する基材が、希土類元素含有酸化物を主成分とする層で被覆されていることを特徴とする耐熱性被覆部材、(2) 上記希土類元素含有酸化物が、Dy、Ho、Er、Tb、Gd、Tm、Yb、Lu、Eu及びSmから選ばれる1種類以上の元素を主成分とする希土類元素含有酸化物であることを特徴とする(1)に記載の耐熱性被覆部材、

(3) 上記希土類元素含有酸化物が、Yb、Eu及びSmから選ばれる1種類以上の元素から選ばれる希土類元素含有酸化物であることを特徴とする(2)に記載の耐熱性被覆部材、(4) 上記希土類元素含有酸化物を主成分とする層が、Ybを希土類元素を含む全金属元素の80原子%以上の割合で含む希土類元素含有酸化物層であることを特徴とする(1)～(3)のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材、(5) 上記希土類元素含有酸化物を主成分とする層の厚さが、0.2mm以上0.4mm以下であることを特徴とする(1)～(4)のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材、(6) 上記希土類元素含有酸化物を主成分とする層上に、短周期型周期律表において3A族～8族までの元素から選ばれる1種類以上の元素の化合物の層を単層又は複数層積層させたことを特徴とする(1)～(5)のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材、(7) 上記基材が密度1.5g/cm³以上のカーボンで形成されていることを特徴とする

(1)～(6)のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材、(8) 真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下での金属又はセラミックスの焼結に用いる(1)～(7)のいずれか1項に記載の耐熱性被覆部材を提供する。

【0012】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明の耐熱性被覆部材は、特に、真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下で、製品となる金属又はセラミックスの焼結(但し、上記希土類元素を除く)の酸化物をこれら使用温度或使用ガスの種類によって、被覆酸化物と基材の種類又は組み合わせを変えて、最適化する必要がある。

【0013】この場合、本発明の耐熱性被覆部材は、特に、金属の溶融炉(但し、各種複合酸化物を製造・焼結するための治具として有効であり、例えばセッター(敷

き装置)が挙げられる。

【0014】これらの金属、セラミックスの焼結又は熱処理において使用される耐熱性及び耐酸性のある部材を形成するための基材として、本発明ではMo、Ta、W、Zr、Al、Ti、カーボン及びそれらの合金並びにそれらの酸化物系、非酸化物系セラミックス及び炭化物系材料から選ばれる基材を用いるものである。

【0015】ここで、基材にカーボンを用いる場合には、カーボン基材の密度を1.5g/cm³以上、特に1.6～1.9g/cm³とすることが好ましい。なお、カーボンの真密度は2.26g/cm³である。基材の密度が1.5g/cm³未満では、密度が小さいので熱衝撃には強いが、気孔率が高く、大気中の水分・炭酸ガスを吸着しやすく、真空中では吸着した水分・炭酸ガスを放出する場合がある。また、基材と皮膜の形成状態を高めるために酸化物層の熱膨張係数を4～7×10⁻⁶以下とするよい。

【0016】特に、YAG等の透光性セラミックスを焼結する場合、1500～1800℃で、真空、不活性雰囲気又は弱い還元雰囲気下で処理するが、このように高温のために、基材物質と皮膜酸化物との反応、及び皮膜酸化物と製品との反応が起こりやすくなるので、基材物質と皮膜酸化物との反応、及び皮膜酸化物と製品との反応が共に起こりにくい組み合わせを決定することが重要である。特に1500℃以上になると、Alや希土類元素は、基材にカーボンを用いると、真空や還元雰囲気では炭化物になりやすい場合があるので、このような条件下では、基材としてMo、Ta、Wを用いて、皮膜酸化物に希土類元素含有酸化物を組み合わせた皮膜形成治具を用いることが好ましい。

【0017】本発明の耐熱性被覆部材は、上述した基材を皮膜酸化物として希土類元素含有酸化物を主成分とする層で被覆したものである。

【0018】ここで、本発明で用いる希土類元素含有酸化物は、原子番号57～71までの希土類元素から選ばれる希土類元素を含有する酸化物である。このうち、La、Ce、Pr、Ndの軽希土類は1500℃前後で結晶構造の転移があるため、高温で使用する用途には、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Gd、Lu、Eu、Smから選ばれる少なくとも1種類以上の希土類元素を含有する酸化物で被覆されることが好ましく、更にはYb、Sm、Euから選ばれる1種類以上を含有する酸化物を用いることが好ましい。また、特に基材との密着力の点から、Ybを上記希土類元素を含む全金属元素の80原子%以上の割合で含む酸化物がよい。

【0019】希土類元素含有酸化物の他に、短周期型周期律表において3A族～8族までの元素から選ばれる金属(但し、上記希土類元素を除く)の酸化物をこれら他の金属の単独酸化物換算で0～20重量%、特に10重

は、Al、Si、Zn、Fe、Ti、Mn、V及びYから選ばれる少なくとも1種類以上の金属の酸化物を含有していてもよい。この場合、これら希土類元素以外の金属は、希土類元素と複合酸化物を形成していても、これら金属の単独酸化物を形成し、希土類元素含有酸化物や上記複合酸化物と混合されていてもよい。

【0020】用いる酸化物の粒径は、平均粒径10〜70µmの酸化物粒子がよく、上記の基材にアルゴン等の不活性雰囲気下でプラズマ溶射又はフレイム溶射して本発明の被覆部材を製造するものである。また必要により、溶射する前に、基材表面にプラスト処理等の表面加工を施してもよい。

【0021】被覆される希土類元素含有酸化物を主成分とする層は1層単層でもよく、2層以上の積層層であってもよい。その総厚さは、0.02mm以上0.4mm以下がよい。より好ましくは0.1mm以上0.2mm以下が望ましい。0.2mm未満では、繰り返し使用した場合に、基材と焼結物質が反応する可能性がある。0.4mmを超えると、被覆酸化物膜内で熱衝撃により酸化物が剥離し、製品を汚染するおそれが生じる。

【0022】更に、本発明では、上記の希土類元素含有酸化物を主成分とする被覆上に短周期型周期率表の3A族〜8族までの元素から選ばれる1種類以上の元素の化合物からなる被覆層を単層又は複数層設けることができる。このような化合物としては、酸化物、窒化物等がよく、好ましくは、Yを含む希土類元素、Al、Ti、Zr、Mn等の元素からなる化合物の層がよい。但し、Y以外の希土類元素化合物としては、酸化物以外のもの、特に窒化物とする。

【0023】被覆層としては単層として換算した場合、0.01〜0.1mmの厚さになるように被覆することが望ましい。

【0024】また、本発明では、被覆物層（希土類元素含有酸化物を主成分とする層、この上に上記被覆層が形成されている場合は該被覆層）の表面粗さ（Ra）が2µm以上になるように形成し、必要により研磨等の表面加工を施してもよい。製造される焼結体の焼結性の点から、表面粗さ（Ra）は2µm以上30µm以下、更に好ましくは3〜10µmが望ましい。表面粗さ（Ra）が2µm未満では、被覆物層が平坦なため、被覆物層の上にある被処理物が焼結収縮するのを邪魔する場合がある。

【0025】このようにして得られた部材を用いて上記の金属、セラミックスを1800℃以下、更に好ましくは900〜1700℃で1〜50時間加熱又は焼結することがよく、雰囲気は真空又は酸素分圧0.01MPa以下の不活性雰囲気又は還元雰囲気下であるのがよい。

【0026】金属、セラミックスとしては焼結又は熱処

理して得られるものであればよく、Cr合金、Mo合金、炭化タングステン、炭化珪素、窒化珪素、ボウチタン、希土類-アルミニウム複合酸化物、希土類-遷移金属合金、チタン合金、希土類元素含有酸化物、希土類複合酸化物等が挙げられ、特に炭化タングステン、希土類元素含有酸化物、希土類-アルミニウム複合酸化物、希土類-遷移金属合金の製造において、本発明の治具等の部材は有効である。具体的には、YAG等の透光性セラミックスや炭化タングステン等の超硬材、焼結磁石に用いるSm-Co系合金、Nd-Fe-B系合金、Sm-Fe-N系合金の製造や焼結磁石材に用いるTb-Dy-Fe合金や焼結蓄熱材に用いるEr-Ni合金の製造において、本発明の治具等の部材は有効である。

【0027】なお、不活性雰囲気としては、例えばAr又はN₂ガス雰囲気であり、還元雰囲気としては、例えば不活性ガスとカーボンヒータを使用した雰囲気、不活性ガス及び数パーセントの水素ガス混入雰囲気を示す酸素分圧が0.01MPa以下であり、これらの雰囲気により、耐蝕性のある被覆部材が得られる。

【0028】【発明の効果】本発明の耐熱性被覆部材は、耐熱性、耐蝕性、非反応性が良好で、真空、不活性雰囲気又は還元雰囲気下での金属又はセラミックスを焼結又は熱処理するのに有効に用いられるものである。

【0029】【実施例】以下、実施例、比較例及び参考例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0030】【実施例1〜14、比較例1〜2】50×50×5mmの形状のMo、Ta、カーボン基材を準備した。表面をプラズマ溶射する前に、プラストで表面を荒らし、次いで、表1に示す所定の組成、平均粒径の希土類元素含有酸化物粒子を上記基材にアルゴン/水素でプラズマ溶射することにより、上記基材を希土類元素含有酸化物からなる層で被覆して、被覆部材を得た。

【0031】該被覆部材の物性値を測定した結果を表1に示す。組成はICP（セイコーSPS-4000）で、平均粒径はレーザー回折法（田嶋装FRA）で測定した。また、溶射皮膜の物性値を測定した結果を表2に示す。溶射膜厚又は光学顕微鏡で断面を撮影した写真から求めた。表面粗さ（Ra）は表面粗さ計（小坂研究所SE3500K）で測定した。

【0032】更に、カーボンヒータ炉で所定温度まで500℃/hの速度で昇温し、所定時間保持した後、400℃/hの速度で冷却した。これを2回繰り返した後の被覆部材の外観を観察した。結果を表2に示す。

【0033】

【表1】

7		8		
	組成 (重量比)	平均粒径 (μm)	基板材質	基板密度 (g/cm^3)
実施例 1	Er_2O_3	60	Mo	10
実施例 2	Er_2O_3	50	Ta	16
実施例 3	Er_2O_3	40	C	1.7
実施例 4	Yb_2O_3	60	Mo	10
実施例 5	Yb_2O_3	50	Ta	16
実施例 6	Yb_2O_3	40	C	1.7
実施例 7	$\text{Er}_2\text{O}_3\cdot\text{Yb}_2\text{O}_3=50:50$	30	Mo	10
実施例 8	$\text{Er}_2\text{O}_3\cdot\text{Yb}_2\text{O}_3=50:50$	30	Ta	16
実施例 9	$\text{Er}_2\text{O}_3\cdot\text{Yb}_2\text{O}_3=50:50$	25	C	1.7
実施例 10	$\text{Er}_2\text{O}_3\cdot\text{Al}_2\text{O}_3=88:12$	60	Mo	10
実施例 11	$\text{Er}_2\text{O}_3\cdot\text{Al}_2\text{O}_3=88:12$	60	Ta	16
実施例 12	$\text{Er}_2\text{O}_3\cdot\text{Al}_2\text{O}_3=88:12$	60	C	1.7
実施例 13	$\text{Yb}_2\text{O}_3+\text{Er}_2\text{O}_3$	$\text{Yb}_2\text{O}_3=40$ $\text{Er}_2\text{O}_3=40$	C	1.7
実施例 14	$\text{Yb}_2\text{O}_3+\text{Y}_2\text{O}_3$	$\text{Yb}_2\text{O}_3=40$ $\text{Y}_2\text{O}_3=60$	C	1.7
比較例 1	— — —	— — —	Mo	10
比較例 2	Y_2O_3	60	C	1.7

[0034]

【表2】

	溶射膜 厚さ (nm)	表面粗さ (Ra) (μm)	雰囲気	酸素 分圧 (MPa)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	保持 時間 (hr)	外観 観察	基材と被膜 の離れ性
実施例 1	0.20	10	真空	0.001	1250	4	変化 なし	なし
実施例 2	0.15	8	Ar	0.001	1250	4	変化 なし	なし
実施例 3	0.20	6	N_2+H_2	0.001	1250	4	変化 なし	なし
実施例 4	0.20	10	真空	0.0001	1600	4	変化 なし	なし
実施例 5	0.15	8	Ar	0.0001	1600	4	変化 なし	なし
実施例 6	0.20	6	N_2+H_2	0.0001	1600	4	変化 なし	なし
実施例 7	0.15	5	真空	0.01	1800	4	変化 なし	なし
実施例 8	0.15	5	Ar	0.01	1800	4	変化 なし	なし
実施例 9	0.15	4	N_2+H_2	0.01	1800	4	変化 なし	なし
実施例 10	0.15	11	真空	0.0001	1250	4	変化 なし	なし
実施例 11	0.15	10	Ar	0.0001	1250	4	変化 なし	なし
実施例 12	0.15	12	N_2+H_2	0.0001	1250	4	変化 なし	なし
実施例 13	0.20	6	N_2+H_2	0.0001	1600	4	変化 なし	なし
実施例 14	0.20	10	N_2+H_2	0.0001	1600	4	変化 なし	なし
比較例 1	---	10	真空	0.001	1250	4	変形	---
比較例 2	0.35	10	N_2+H_2	0.001	1600	4	ひび	あり

【0035】なお、実施例1～14の治具は、カーボンヒータで熱処理後も処理前と変化はなかった。一方、比較例1、2の治具は、カーボンヒータ炉での熱処理後、表面にひびが入ったり、酸化物が剥がれたりしており、腐食が起っていた。

【0036】【参考例】0、84gの粉末状炭素（比表面積 $240\text{m}^2/\text{g}$ ）と0、01モルの表3に示す各原料希土類元素含有酸化物の粉末（平均粒径 $1\sim 2\mu\text{m}$ ）とを、少量のエタノールとともに、乳鉢で十分粉砕混合し、真空乾燥機中で乾燥して混合粉末を得た。各混合粉末を、金型で加圧成形し、径 20mm のペレットとした。各ペレットを、アルゴン雰囲気中 1420°C で2時間焼成した。焼成後のペレットを手早く打砕して粗粉とし、各試料について1、5gを密栓可能な試料瓶に採取した。これに純水 $0、1\text{cm}^3$ ずつ加えて密栓した。しばらく置いて室温に冷却したのち、試料瓶中の気体をガス

果を表3に示す。

【0037】

【表3】

	アセチレン発生量 (mm^3)
Y_2O_3	1.94
Er_2O_3	1.97
Yb_2O_3	0.06

【0038】Yに代表される原子番号の比較的小さい金属酸化物に比べ、Er、Ybに代表される原子番号の比較的大きい希土類元素の酸化物は、アセチレンの生成が少ない。即ち、加水分解性の炭化物の生成が少ない。このことは、炭素上に希土類元素含有酸化物層を被覆した場合に加熱、冷却、大気開放のサイクルにより界面に炭

着力が低下するという現象が起こりにくいことにつながる。希土類元素間の挙動の違いの原因の一つはイオン半径であり、イオン半径が小さい方が炭化物の生成又は加水分解のいずれか又は両方が起こりにくいのだと思料される。

【0039】また、 Yb_2O_3 においてアセチレンの発生が特に少ないのは、イオン半径の小ささに加えてこの元素が一般の希土類元素と異なり酸化値2の状態を比較的取り易いことも関係していると思量できる。このことを検証するために、実施例6と同様にして作成した被覆部 10材を真空中で、光高温計によって1500℃以上と観*

* 測されるまで高周波誘導加熱したところ、微量の YbO が脱離ガス中に含まれていた。

【0040】【実施例13】実施例6と同様にカーボン基材を用意し、平均粒径40 μm の Yb_2O_3 粒子をアルゴン/水素で溶射することにより、0.1mmの溶射被膜を形成した。更に、平均粒径40 μm の Er_2O_3 粒子を同雰囲気下で供給しながら溶射し、0.2mmの被膜部材を形成した。

【0041】【実施例14】 Er_2O_3 に代えて平均粒径60 μm の Y_2O_3 を用いた以外は実施例13と同様にして0.2mmの被膜部材を得た。

フロントページの続き

(72)発明者 金吉 正実
福井県武生市北府2-1-5 信越化学工業株式会社武生工場内

Fターム(参考) 4K031 AA01 AA04 AB02 AB03 AB04
AB08 AB09 BA01 CB08 CB42
CB43 DA04
4K044 AA06 AA13 BA12 BA18 BE01
BG03 BG02 BC11 CA07 CA11

